Aus der Chirurgischen Abteilung des
Evangelischen Krankenhauses Düsseldorf - Mettmann
(Leitender Arzt: Prof. Dr. med. F. Niemann)

Veränderungen am Kniegelenk im Gefolge einer Kombinationsverletzung (vorderer Kreuzbandriß und mediale Meniscusläsion)

(Ergebnisse von Nachuntersuchungen bei arthrotomierten Patienten 9 - 13 Jahre nach der Operation)

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Ralf Wagenknecht

1980

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543910_0009

Aus der Chirurgischen Abteilung des
Evangelischen Krankenhauses Düsseldorf - Mettmann
(Leitender Arzt: Prof. Dr. med. F. Niemann)

Veränderungen am Kniegelenk im Gefolge einer Kombinationsverletzung (vorderer Kreuzbandriß und mediale Meniscusläsion)

(Ergebnisse von Nachuntersuchungen bei arthrotomierten Patienten 9 - 13 Jahre nach der Operation)

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Ralf Wagenknecht

1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez.: Prof. Dr. Krüskemper

Referent
gez.: Prof. Dr. Niemann

Korrefent
gez.: Prof. Dr. Günther

Inhalt:

A.	**Einleitung**	1
B.	**Kniebinnenverletzungen** (Formen, Diagnostik, Therapie)	4
	1. Meniscusläsionen	4
	2. Seitenbandläsionen	15
	3. Kreuzbandläsionen	19
	4. Kombinationsverletzungen	24
C.	**Nachuntersuchung**	30
	1. Das Patientengut zum Zeitpunkt der Operation	31
	2. Ergebnisse der Nachuntersuchung	45
	1. klinischer Verlauf	45
	2. klinische Nachuntersuchung	49
	3. röntgenologische Nachuntersuchung	53
D.	**Diskussion**	61
E.	**Zusammenfassung**	68
F.	**Literatur**	71
G.	**Lebenslauf**	83

A. Einleitung

Das menschliche Kniegelenk nimmt wegen seiner Größe, der exponierten Lage sowie seiner Gelenkmechanik unter den Gelenken eine Sonderstellung ein. J. Steinhäuser sagt: "Das Kniegelenk stellt ein Scharnier-, Roll- und Gleitgelenk dar, welches in gebeugter Stellung mit erschlafftem Seitenbandapparat zusätzliche Drehbewegungen gestattet." (66). Damit hat er in Kürze die Vielseitigkeit der Bewegungsmöglichkeiten im Kniegelenk ausgedrückt.

Durch die verschiedenen Bewegungsmöglichkeiten, welche nur durch Weichteilzügelung ohne knöcherne Führung erfolgen, durch den komplizierten Aufbau mit mehrfacher Unterteilung des Gelenkes in funktionell verschiedene Abschnitte, durch die geringe Weichteildeckung, die exponierte Lage und die langen Hebelarme des Ober- und Unterschenkels, welche hohe funktionelle Kräfte auf das Gelenk übertragen, ist das Kniegelenk das nahezu am häufigsten von Verletzungen betroffene Gelenk des Menschen (6 - 8 % aller Körperverletzungen, 72).

Die knöchernen Verletzungen des Gelenkes selbst oder in der Gelenknähe sind von sehr großer Bedeutung. Sie entstehen

überwiegend durch direkte Traumatisierung und bedürfen der fachkundigen konservativen oder operativen Behandlung nach den Richtlinien der Traumatologie.

Weit häufiger sind jedoch die nicht-knöchernen Binnenverletzungen des Kniegelenkes. Sie entstehen überwiegend durch indirekte Traumen und umfassen den breiten Fächer von leichten Distorsionen mit Band-Kapselzerrungen ohne morphologisch oder funktionell nachweisbare Schädigung bis hin zu schweren isolierten oder kombinierten Zerreißungen von Gelenkkapsel, Gelenkbändern, Meniscen und Gelenkknorpel.

Aus der großen Zahl der theoretisch möglichen und tatsächlich vorkommenden nicht-knöchernen Kniegelenksbinnenverletzungen haben wir die Innenmeniscuszerreißung bei gleichzeitig vorliegender Ruptur des vorderen Kreuzbandes herausgenommen.

Ich selbst hatte 1973 Gelegenheit, Patienten mit dieser Kombinationsverletzung 9 - 13 Jahre nach erfolger Arthrotomie in der Sportheilstätte Hellersen nachzuuntersuchen. Die Auswertung der damals gewonnen Ergebnisse war mir jedoch bis heute aus privaten und beruflichen Gründen nicht möglich gewesen.

Wir möchten die oben genannte Kombinationsverletzung nun anhand eigener klinischer und röntgenologischer Nachuntersuchungsergebnisse - bei 50 Patienten mit diesem Verletzungsbild - und der Literatur diskutieren.

B. Kniebinnenverletzungen

(Formen, Diagnostik, Therapie)

B. 1. Meniscusläsionen

Die Meniscusläsion nimmt unter den Kniebinnenverletzungen einen besonders breiten Raum ein. Die Menisci stellen verschiebliche Polster dar, die einmal die Inkongruenz der fast ebenen Tibiagelenkflächen und den stark gekrümmten Femurcondylen ausgleichen und außerdem den Druck des Oberschenkels auf eine größere Fläche verteilen, da sich Femur und Tibia selbst fast nur punktförmig berühren (6, 32, 35, 37, 42, 48, 57, 63). Aufgrund seiner geringeren Beweglichkeit

1. durch seine Fixation,

2. durch die Form des Tibiakopfplateaus

wird der mediale Meniscus sehr viel häufiger verletzt als der laterale. Die Angaben über die Relation schwanken stark: 20 : 1 bei Andreesen und Bürkle de la Camp (1, 2, 15); 3 : 1 bei Smillie (63); 2,5 : 1 bei Klein (34); 3 : 1 bei uns selbst.

Diese Schwankungen lassen sich wohl durch die Verschiedenheit des Krankengutes erklären. So haben Andreesen und Bürkle de la Camp (1, 15) hauptsächlich Patienten mit Arbeitsunfällen aus dem Bergbau beschrieben, während wir, wie auch Smillie und Klein, fast ausschließlich Patienten nach Sportunfällen bekamen.

Allgemein anerkannt bezüglich der Pathogenese der Meniscusläsion ist heute die Einteilung nach Krömer (35):

1. Traumatische Meniscusschäden:
   a) einzeitig unfallbedingt (selten),
   b) mehrzeitig unfallbedingt (häufig).

2. Meniscopathie aufgrund beruflicher Überbeanspruchung.

3. Meniscopathie aufgrund abnormer degenerativer Veränderungen durch persönliche Disposition.

B. 1. 1. Diagnostik

Für die Diagnostik einer Meniscusverletzung ist eine gründliche Anamnese von größter Bedeutung, da sich aus den Angaben des Patienten oft die Verdachtsdiagnose einer Meniscusläsion stellen läßt. Von besonderer Bedeutung ist daher die Schilderung über den Unfallhergang sowie der sich einstellenden Symptome, wie

1. plötzlicher Schmerz im Gelenk an bleibender Stelle,
2. Gelenksperre,
3. Ergußbildung.

Diese drei Symptome sind bei fast allen Läsionen eines Meniscus anzutreffen, wobei die Ergußbildung bei einer reinen Meniscusverletzung meist verzögert erfolgt.

Die anschließende klinische Untersuchung beginnt mit der äußeren Inspektion, die sich immer auf die gesunde bzw. beschwerdefreie Seite miterstrecken muß. Sie beinhaltet folgende Punkte:

1. Konturen des Gelenkes.

2. Umfang und Ausbildung der Oberschenkelmuskulatur.

3. Beinachse.

Sind die Konturen des Gelenkes verstrichen, so kann das einmal für eine Erguß sprechen, klinisch objektivierbar durch das "Tanzen der Patella" und das Punktionsergebnis; zum anderen kann die Kontur durch Kapselschwellung oder eine seltenere Hoffaschwellung verstrichen sein. Im Gegensatz zum Erguß finden wir dann eine erheblich stärkere Berührungsempfindlichkeit, Schonhaltung und Bewegungsunwilligkeit und statt des Patellatanzes eine teigige Resistenz. Die Art des Ergusses ist zwar nicht beweisend, aber ein blutiger spricht vornehmlich für Band-Kapselschäden; ist er mit Fetttröpfchen bedeckt, so spricht er für eine im Gelenk vorhandene Fraktur. Die serösen Ergüsse deuten auf eine Synovialaffektion hin, deren Ursache sein können:

1. entzündlich bakteriell = trüb-serös bis eiterig,

2. entzündlich abakteriell, z. B. rheumatoid, dann trüb-serös,

3. mechanisch, durch freie Körper, rupturierte Meniscen, gestielte Körper, Arthrose, dann klar-serös, eventuell blutig tingiert.

Bei einer traumatischen Meniscusläsion muß durchaus nicht ein blutiger Erguß vorliegen - wie früher gefordert -, sondern sehr häufig finden wir einen rein serösen Erguß, da das Rißgebiet meist im nicht oder nur minimal vascularisierten Teil des Meniscus liegt. Der M.quadriceps femoris, insbesondere der M.vastus medialis - er tritt erst in den letzten 10 - 15 Grad der Streckung in Aktion -, verschmächtigt sich infolge einer reflektorischen Schonung (aufgrund der vorhandenen Beschwerden) innerhalb von sehr kurzer Zeit (ca. 1 - 2 Wochen, nach Ricklin, 57). Diese Reflexatrophie und nach 2 Wochen nachweisbare Inaktivitätsatrophie wird bei fast jeder Meniscusläsion gefunden.

Der Inspektion schließt sich die klinische Untersuchung an. Sie setzt sich aus der Prüfung folgender Punkte zusammen:

1. Beweglichkeit
2. Überstreckungsschmerz
3. Bandapparat
4. Kniescheibe
5. Druckempfindlichkeit
6. Meniscuszeichen.

Die Beweglichkeit des Kniegelenkes ist bei einer Meniscusverletzung oft durch eine Hemmung der Streckung beeinträchtigt, während die Beugung normalerweise frei ist (= typische Meniscuseinklemmung des rupturierten Meniscus).

Bei der Prüfung des Bandapparates findet man eine vermehrte Abduktions- bzw. Adduktionsmöglichkeit bei einer Verletzung des medialen bzw. des lateralen Seitenbandes in Streckstellung des Beines. Ein positives Schubladenphänomen nach vorn bzw. nach hinten spricht für eine Zerreißung des vorderen bzw. des hinteren Kreuzbandes.

Zu einer Untersuchung des Kniegelenkes gehört auch eine sorgfältige Untersuchung der Patellaunterflächen. Nach einem Unfall ist die Erkennung einer Knorpelabsprengung von der Kniescheibengelenkfläche oft sehr schwierig, meist wird eine Meniscusverletzung angenommen (E. Jonasch, 32).

Zur gleichen Fehldiagnose kann es durch eine Chondromalacie der Patella kommen. Smillie (63) berichtet über 3 % Meniscusfehldiagnosen durch solche Erkrankungen. Um eine Chondromalacie zu erkennen, wird die Patella bei gestrecktem Bein sowohl nach lateral als auch nach medial

verschoben, wodurch beide Unterränder der Patella dem palpierenden Finger zugänglich werden. Liegt eine Chondromalacie vor, so ruft der Druck des Fingers starke Schmerzen hervor (G. Segmüller, 62). Bei arthrotischen Veränderungen im Femoropatellargelenk ruft ein Verschieben der Patella unter Druck ein Knirschen und Reiben hervor, welches man gut mit einem Stethoskop hören, meist auch gut fühlen kann.

Für eine Meniscusläsion ist eine konstante, umschriebene Druckempfindlichkeit über dem entsprechenden Gelenkspalt - eben der Meniscusbasis - charakteristisch. Wir sehen es als das wichtigste klinische Meniscuszeichen an, denn den meisten aus der großen Zahl der Meniscuszeichen liegt gemeinsam die Schmerzauslösung durch Druck oder Zug am verletzten Meniscus zugrunde. Während der intakte Meniscus samt seiner Basisaufhängung im physiologischen Bewegungsraum ohne Schmerzen zu verursachen ausweichen kann, kommt es bei einer Meniscusläsion bei bestimmten Bewegungen des Kniegelenkes zu Zerrungen an der schmerzempfindlichen Basis, woraus Rückschlüsse auf den Sitz der Läsion gezogen werden können. Als allgemein anerkannt, aber nicht gleichermaßen zuverlässig, gelten folgende Zeichen:

Steinmann, Bragard, Böhler, Krömer, Payr, Merke, Mc Murray.

Als besonders zuverlässig gelten:

Steinmann, Payr, Mc Murray und das noch später zu besprechende Zeichen nach Finochietto.

Zur Diagnostik der Meniscusverletzungen gehört ebenfalls die Röntgenleeraufnahme beider (!) Kniegelenke in zwei Ebenen. Hierdurch lassen sich röntgenologisch darstellbare Veränderungen, die ähnliche Beschwerden machen können wie eine Meniscusverletzung, erkennen, z. B. freie Gelenkkörper. Besondere Beachtung verdient in diesem Zusammenhang das "Rauber'sche Röntgenzeichen". Hierbei handelt es sich um eine in der ap-Aufnahme nachweisbare isolierte Ausziehung an der Tibiakopfkante oder der gegenüberliegenden Condylenrollenkante auf der Seite, auf der die Meniscusläsion vorliegt. Nach Baruchas (3) Untersuchungen tritt es frühestens zwei Monate nach dem Unfall auf und ist dann aber nach 6 Monaten in 91,2 % der Fälle positiv.

Als weitere Möglichkeit der röntgenologischen Diagnostik einer Meniscusläsion wird die Arthrographie angewendet. Da sich die Menisci selbst in der Röntgenleeraufnahme nicht

erfassen lassen, hat man folgende drei Verfahren zur Darstellung des Gelenkinnenraumes und indirekten Meniscusknorpeldarstellung entwickelt:

1. die Pneumoarthrographie,
2. die positive Kontrastmitteldarstellung mit wasserlöslichen Kontrastmitteln,
3. die Doppelkontrastarthrographie.

Als besonders geeignet werden die Arthrographie mit positivem Kontrastmittel und die Doppelkontrastarthrographie beschrieben. Beide Verfahren werden für klinisch unsichere Befunde empfohlen (19, 21, 27, 32, 42, 59, 64, 69, 75). Durch sie können bei genügender Erfahrung in der Interpretation der Aufnahmen und bei guter technischer Durchführung Fissuren im Meniscus erkannt werden, die noch keine klare klinische Symptomatik erzeugt haben. Darüberhinaus lassen sich Aussagen über Condylen- und Patellaknorpelkonturen so wie über Kreuzbandverlauf und -beschaffenheit machen.

B. 1. 2. Therapie

Die früher oft empfohlene und heute leider noch oft praktizierte konservative Behandlung eines echten Meniscusrisses durch Ruhigstellung läßt sich nicht mehr rechtfertigen, da ein Riß größeren Maßes im bradytrophen Knorpel des Meniscus nicht völlig heilt, höchstens faserknorpelig vernarbt. Klein fand bei über 1000 Arthrotomien nur in einem Falle eine sichere narbige Rißheilung im Meniscusgewebe, obwohl in mehr als 100 Fällen die Kniegelenke über Wochen und Monate ruhig gestellt worden waren (34). Weiterhin besteht die Gefahr einer sekundären Arthrosis deformans bei belassenem Meniscusschaden (17, 18, 32, 45, 57, 67, 72, 73). Schneider (61) formulierte leicht überspitzt: "Das sicherste Mittel, um eine Arthrosis deformans am Kniegelenk zu erzeugen, ist eine konservative, über Jahre gepflegte Therapie eines Meniscusrisses!".

In der Frage, ob eine Totalexstirpation oder eine Teilresektion des lädierten Meniscus vorzunehmen sei, ist man sich in letzter Zeit so weit einig, daß basisnah' reseziert werden sollte, so daß eine möglichst breite, aber sicher intakte Basis bestehen bleibt, welche zumindest in geringem Maß die ursprüngliche Meniscusfunktion weiter ausübt. Die

Vertreter der Totalexstirpation weisen darauf hin, daß bei einer Teilresektion einmal beschädigte Meniscusteile übersehen und somit im Gelenk verbleiben und damit einer Arthrose Vorschub leisten könnten, und zum zweiten sich "Regenerate" (9, 60) bilden, die Anlaß zu Beschwerden und einer Rearthrotomie werden könnten. Es hat sich jedoch gezeigt, daß sehr selten ein "Regenerat" von funktionell bedeutender Größe entsteht, und, wenn es sich gebildet hat, es selten Beschwerden macht. Roth (58) fand keinen wesentlichen Unterschied in den Ergebnissen zwischen einer Totalexstirpation und einer Partialresektion. Demgegenüber haben Bauer (5) und Streli (67) bei einer Teilresektion deutlich bessere Ergebnisse gefunden, und zwar nach einem größeren Zeitraum nach der Operation (ca. 10 Jahre). Bei dem von uns nachuntersuchten Patientengut wurde in allen Fällen die Innenmeniscusresektion unter Belassung einer sicher intakten Basis vorgenommen, d. h. in der Regel: 2/3 reseziert, 1/3 Basis.

B. 2. Seitenbandläsionen

Die Bandläsionen nehmen unter den Knieverletzungen einen breiten Raum ein. Unter ihnen treten zahlen- und bedeutungsmäßig die Verletzungen des medialen Seitenbandes und des vorderen Kreuzbandes hervor.

Die Läsion der Seitenbänder erfordert wegen ihrer Häufigkeit und funktionellen Wichtigkeit eine besondere Beachtung. Das mediale Seitenband wird infolge der physiologisch bestehenden leichten Außenrotationsstellung der Beine und die überwiegend zu einer lateralen Abknickung des Unterschenkels führenden Bewegungsmechanismen häufiger betroffen als das laterale (Weller, Köhnlein, 72).

Allgemein unterscheidet man nach L. Böhler vier Schweregrade einer Seitenbandläsion:

1. Zerrung (I)
2. Dehnung (II)
3. Riß (III)
4. Zerreißung (IV).

B. 2. 1. Diagnostik

Für die Diagnose der Seitenbandverletzung wird die Aufklappbarkeit des Gelenkes, d. h. die Ab- bzw. Adduktionsmöglichkeit des Unterschenkels bei vollkommen gestrecktem Bein im Kniegelenk geprüft. Je größer diese Aufklappbarkeit ist, desto größer ist der Schädigungsgrad und die Wahrscheinlichkeit, daß weitere Verletzungen vorliegen. Die Prüfung der Aufklappbarkeit ist bei einer frischen Verletzung häufig sehr schmerzhaft, sie muß dann in Lokalanästhesie durchgeführt werden. Typisch für eine Seitenbandverletzung ist auch eine Druckschmerzhaftigkeit am Ansatz des betreffenden Bandes, z. B. am proximalen Ansatz des medialen Collateralbandes, dem sog. Skipunkt.

Bei einem Riß oder Zerreißung des medialen Seitenbandes findet man infolge seiner Beziehung zur Gelenkkapsel, zur Innenmeniscusbasis und zum vorderen Kreuzband (O'Donoghue, 48) einen mehr oder weniger stark ausgeprägten Hämarthros.

Besteht eine Aufklappbarkeit, ist eine gehaltene ap-Röntgenaufnahme beider (!) Kniegelenke notwendig. Zum

einen kann man einen Seitenvergleich vornehmen, zum anderen ist die Aufklappbarkeit objektiv ausmeßbar, wonach man sagen kann, ob eine Indikation für eine Operation gegeben ist.

Als Ausdruck einer stattgefundenen Seitenbandläsion entsteht später häufig der sog. "Stieda-Pellegrini-Schatten" (19, 32). Dabei handelt es sich um eine in der ap-Aufnahme sichtbare Ausziehung an der oberen Umbiegungsstelle des Oberschenkelknorrens. Sie entsteht durch Hämatomverkalkung im Schädigungsbereich und wird frühestens einen Monat nach dem Unfall sichtbar.

B. 2. 2. Therapie

Über die Therapie einer Seitenbandverletzung besteht im allgemeinen Einigkeit. So genügt bei den ersten beiden Graden eine konservative Behandlung mit Ruhigstellung und Stützverband. Bei den Graden drei und vier ist jedoch eine operative Therapie erforderlich, zumal sie meist mit Verletzungen anderer Gelenkstrukturen kombiniert sind, z. B. medialer Meniscus und vorderes Kreuzband. Eine konservative Behandlung würde dann eine bleibende Instabilität und damit eine vorzeitige Arthrose des Gelenkes bedeuten.

Nicht so einheitlich sind die Therapieempfehlungen bei einer Verletzung des vorderen Kreuzbandes im ligamentären Bereich. Zwei große Gruppen stehen sich hier gegenüber: Die einen (Baumgartl, Brückner, Janik, Jonasch, Krömer, Pietsch) schlagen eine primär konservative, die anderen (J. Böhler, Bürkle de la Camp, Jelinek, Matzen, O'Donoghue, Smillie) eine primär operative Behandlung vor.

B. 3. Kreuzbandläsionen

Das vordere Kreuzband entspringt breit an der medialen Fläche des lateralen Femurcondylus und zieht dann, sich verjüngend, nach vorn unten innen, wo es vor und am Tuberculum interconylicum mediale der Tibia inseriert. Es ist etwas schwächer als das hintere und auch schlechter vascularisiert. Dies mag einer der Gründe sein, daß das vordere Kreuzband häufiger verletzt wird als das hintere (4 : 1 bei Bircher, 8; 3 : 1 bei Glinz und Marty, 23). Bei Kniebinnenverletzungen fand Bircher (8) eine Beteiligung des vorderen Kreuzbandes in 10 - 15 % aller Fälle, wir in 13,7 % bei 2800 Kniearthrotomien (im Jahre 1970).

B. 3. 1. Diagnostik

Für die Diagnostik einer Läsion des vorderen Kreuzbandes ist das vordere Schubladenphänomen das sicherste Zeichen. Die Prüfung der vorderen Schublade muß in Innenrotationsstellung des Unterschenkels bei rechtwinklig gebeugtem Knie erfolgen (Janik, 27). Entsprechend ist bei durchtrenntem vorderen Kreuzband eine vermehrte Innenrotation des Unterschenkels festzustellen, denn die intakten Kreuzbänder wickeln sich bei der Innenrotation gegeneinander, wodurch die Innenrotation normalerweise gehemmt wird.

B. 3. 2. Therapie

In bezug auf die operative Behandlung kann man in der Literatur eine Fülle von Operationstechniken zur plastischen Wiederherstellung des vorderen Kreuzbandes finden:

1. Naht des vorderen Kreuzbandes bei einer frischen Verletzung,
2. gestielte Cutisplastik (Felsenreich, Hey-Groves),
3. freie Cutisplastik (Perthes-Ludloff)
4. Fascienplastik (Hey-Groves),
5. plastischer Ersatz durch den medialen Meniscus, wenn er mitverletzt und nicht degenerativ verändert ist (Wittek, Gebhardt, Niederecker),
6. Verpflanzung der Semitendinosussehne (Hey-Groves, Lindemann),
7. plastischer Ersatz durch einen Teil des Ligamentum Patellae (Brückner, Augustine),
8. plastischer Ersatz durch die Gracilissehne (Lindemann).

Von jeder der angeführten Operationstechniken werden gute Ergebnisse von den entsprechenden Autoren angegeben, wobei jedoch manche Autoren über ein relativ geringes Krankengut verfügen und die Nachuntersuchungen häufig in kurzer Zeit nach der Operation erfolgten.

Zur Naht einer frischen Kreuzbandverletzung ist zu sagen, daß eine Naht nur dann zu einem Erfolg führen kann, wenn sie sehr früh, d. h. in den ersten Tagen nach dem Unfall, erfolgt, da das vordere Kreuzband infolge seiner relativ schlechten Blutversorgung bei tibianahem Abriß innerhalb von ganz kurzer Zeit atrophiert und degeneriert. O'Donoghue hat in seinen Versuchen an Hunden gezeigt, daß ein zerrissenes vorderes Kreuzband innerhalb von zwei Wochen so stark atrophiert, daß eine Apposition nicht mehr möglich ist (51). Beim Menschen finden wir ebenfalls schon einige Wochen nach der Ruptur bei der Eröffnung des Gelenkes bis auf die Ansatzstellen retardierte Kreuzbandstümpfe ("gestielte Körper" tibial am Kreuzbandansatz wurzelnd).

Die zweite Möglichkeit der Behandlung ist die konservative Therapie. Zwar ist die Heilung eines im ligamentären

Bereich total zerrissenen Kreuzbandes auf konservativem Wege nicht möglich, doch kann der Stabilitätsverlust von einer starken Quadricepsmuskulatur kompensiert werden.

B. 4. Kombinationsverletzungen

In fast der gesamten Literatur über Meniscus- und Bandschäden finden wir Hinweise auf die Häufigkeit folgender Verletzungskombinationen:

Medialer Meniscus - vorderes Kreuzband - mediales Seitenband (z. B. O'Donoghue, 48).

Der mediale Meniscus ist mit dem vorderen Kreuzband durch Faserzüge am Vorderhorn fest verbunden, was die Kombination der Verletzung

vorderes Kreuzband - medialer Meniscus

verständlich macht. Da das mediale Seitenband mit der Basis des Innenmeniscus fest verwachsen ist, so ist auch seine Mitbeteiligung an dieser Verletzung bei entsprechender Gewalteinwirkung nicht verwunderlich, zumal auch der pathomechanische Bewegungsablauf zur Schädigung dieser drei Gelenkstrukturen ähnlich und in einigen Bereichen sogar identisch ist. Als typisch ist die indirekte Traumatisierung durch eine kombinierte Außenrotations-Flexions-Bewegung anzusehen.

Die Häufigkeit dieser "Dreier-Verletzung", von O'Donoghue als "The Unhappy Triad" (48) bezeichnet, wird mit 21 % (O'Donoghue) aller Kreuzbandläsionen angegeben. Glinz und Marty (23) berichten, daß 17 % aller diagnostizierten Kreuzbandverletzungen mit einer Verletzung des medialen Meniscus kombiniert seien.

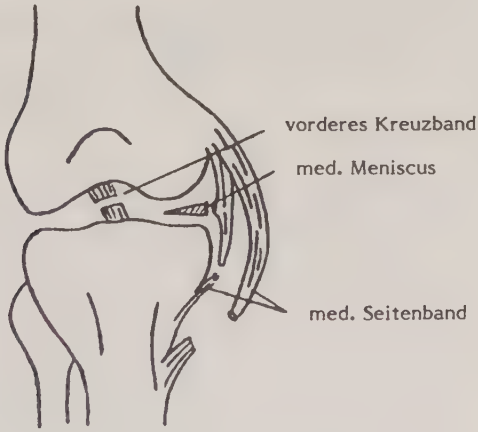


Abb. 1: "The Unhappy Triad" (nach O'Donoghue)

B. 4. 1. Diagnostik

Zur Diagnostik der Kombinationsverletzung

vorderes Kreuzband - medialer Meniscus

ist zu sagen, daß für jede der beiden Läsionen die entsprechenden oben aufgeführten Zeichen gelten. Daneben gibt es noch ein spezifisches Zeichen für diese Kombination, wenn der Meniscus am Hinterhorn gerissen ist. Dieses Zeichen wird in der Literatur äußerst selten erwähnt, ist jedoch sehr zuverlässig.

Es wurde 1928 von dem Argentinier F. Finochietto (20) entdeckt und 1935 im J. Bone Surg. beschrieben. Finochietto nannte es das "Jump Sign", bei uns ist es unter seinem Namen bekannt. Es tritt bei der Prüfung des vorderen Schubladenphänomens auf. Man fühlt bei positiver vorderer Schublade einen kleinen Ruck, der häufig deutlich zu hören und immer gut zu fühlen ist. Dieser Ruck kommt dadurch zustande, daß bei der Schubladenbewegung nach vorn das abgerissene Meniscushinterhorn unter dem Femurcondylus nach vorn gleitet, wodurch dieser typische Sprung erzeugt wird. In der Regel ist das Hinterhorn des Innenmeniscus beim positiven Finochietto-Zeichen abgelöst (20).

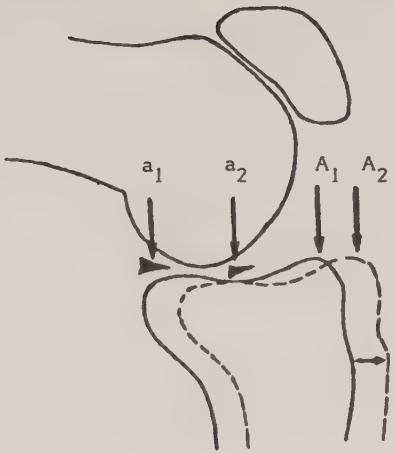


Abb. 2: "The Jump Sign" nach R. Finochietto

Die Tibia wird bei positivem Schubladenzeichen von A_1 nach A_2 bewegt. Ist der mediale Meniscus in seinem hinteren Anteil zerrissen, so gleitet das abgerissene Stück von a_1 nach a_2 und verursacht einen fühlbaren Ruck.

In seltenen Fällen ist es jedoch noch intakt und gleitet bei extrem starker Schubladenbewegung samt seiner Basis unter dem medialen Femurkorren nach vorn - dies ist jedoch nur bei gleichzeitiger Zerreißung des medialen Collateralbandes möglich.

B. 4. 2. Therapie

Die Therapie dieser Kombinationsverletzungen ergibt sich aus den entsprechenden oben angegebenen und ausführlich beschriebenen Therapien der einzelnen verletzten Gelenkstrukturen und bedarf daher an dieser Stelle keiner weiteren Erwähnung.

C. Nachuntersuchung

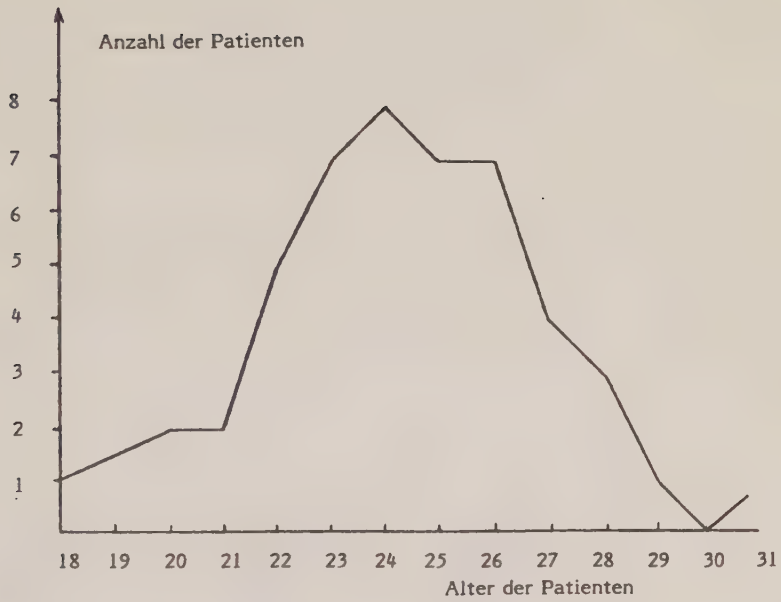
Wir haben 50 Patienten nachuntersucht, bei denen vor 9 - 13 Jahren die kombinierte Verletzung des Innenmeniscus und des vorderen Kreuzbandes - ohne zusätzliche Verletzung von Kapsel oder Collateralbänder - diagnostiziert und weiter unter der Operation objektiviert worden war. Zur Therapie war allein die Resektion des rupturierten Innenmeniscus vorgenommen worden, der Riß des vorderen Kreuzbandes wurde weder durch eine Direktnaht noch durch eine Plastik versorgt.

C. 1. Das Patientengut zum Zeitpunkt der Operation

Wir möchten zunächst das von uns nachuntersuchte Patientengut vorstellen, wie es sich zum Zeitpunkt der Operation darstellte. Hierbei soll

1. das Alter der Patienten,
2. die Unfallart und -ursache,
3. der Zeitraum zwischen Unfall und Operation,
4. die vorläufige Diagnose,
5. der klinische und röntgenologische Befund,
6. die Rißform des medialen Meniscus,
7. die Art der Kreuzbandläsion,
8. der histologische Befund des Meniscus

zur Sprache gebracht und erläutert werden.



Tab. 1: Altersverteilung zur Zeit der Operation

Wie aus Tab. 1 hervorgeht, liegt das Altersmaximum bei der Operation zwischen 22 und 27 Jahren. Da sich jedoch viele Patienten erst viele Jahre nach dem eigentlichen Unfall (siehe Tab. 8) zu einer operativen Behandlung entschlossen haben, liegt der Altersgipfel eigentlich entsprechend etwas früher. Dies ist nicht verwunderlich, da es sich um Sportler handelt, die sich beim Sport verletzt haben.

Die häufigste Verletzungsform des medialen Meniscus war der Korbhenkelriß (33 mal); etwa halb so oft lag eine Hinterhornzunge (16 mal) vor; nur bei einem Patienten wurde eine Vorderhornzunge gefunden (siehe Tab. 2).

KH	HHZ	VHZ
33	16	1

Tab. 2: Rißform des medialen Meniscus

Diese Verteilung deckt sich im großen und ganzen mit den Angaben in der Literatur (34, 35, 57, 73).

totaler Durchriß	39
Schleimhautmantel oder Restfasern ohne funktionelle Bedeutung	11

Tab. 3: Rißform des vorderen Kreuzbandes

Wie aus Tab. 3 ersichtlich ist, bestanden bei 11 Patienten noch Restfasern bzw. ein Schleimhautmantel des vorderen Kreuzbandes, ohne jedoch eine funktionelle Bedeutung zu besitzen, denn nur ein vollkommen intaktes vorderes Kreuzband kann seine Aufgabe erfüllen: Nämlich einmal die Seitenstabilität und die Hemmung einer übermäßigen Innenrotation bei gebeugtem Knie zu gewährleisten, zum anderen ein Nach-Vorn-Gleiten des Unterschenkels bei gebeugtem Knie zu verhindern.

In bezug auf die Entstehung einer solchen Traumatisierung, d. h. ob sie durch direkte oder indirekte Traumen entstanden

sind, konnte in 4 Fällen ein direktes Trauma nachgewiesen werden. Unter "direkt" ist eine Gewalteinwirkung von seitlich hinten bei gebeugtem Knie auf das Gelenk zu verstehen. Wie oben gesagt, entstehen die nicht-knöchernen Binnenverletzungen am Kniegelenk überwiegend durch indirekte Traumen (siehe Tab. 4). Die "indirekte" Gewalteinwirkung kommt bei einer Flexions-Abduktions-Innenrotationsstellung zustande. Dies ist auch der Grund dafür, daß so viele Sportler, besonders Fußballspieler, davon betroffen werden (siehe Tab. 6). Fußballspieler sind deshalb so oft von dieser Kombinationsverletzung betroffen, weil sie

1. oft mit den Stollen ihrer Schuhe bei einem Ausweichmanöver im Rasen hängenbleiben und es so zu einer Reflexstreckung aus Flexions-Abduktions-Innenrotationsstellung kommt, welche eine plötzliche Einklemmung des medialen Meniscus und eine Überdehnung des vorderen Kreuzbandes bewirkt;

2. bei einem Angriff eines Gegenspielers von seitlich hinten durch einen Zusammenprall es zu der oben erwähnten direkten Gewalteinwirkung kommen kann.

Smillie (63) konnte nachweisen, daß das vordere Kreuzband bei dem Versuch, eine bestehende Einklemmung zu überwinden, gegen den medialen Femurcondylus und den nach innen luxierten Meniscusteil gepreßt wird. Es kommt bei längerem Bestehen von Sperren und Einklemmungen zu Druck- und Zugnekrosen am vorderen Kreuzband und dann zu einer Ruptur des Bandes (63).

Aus den Angaben der Patienten kann man ersehen, daß etwa die Hälfte der Unfälle einzeitig waren, während ca. 1/3 des öfteren - also mehrzeitig - verletzt wurden, ehe die endgültige Schädigung auftrat. In 7 Fällen konnte nicht sicher festgestellt werden, ob es sich um einen "einzeitigen" oder "mehrzeitigen" Unfall gehandelt hat (siehe Tab. 5).

direkt	4
indirekt	46

Tab. 4: Unfallart (I)

einzeitig	27
mehrzeitig	16
unsicher	7

Tab. 5: Unfallart (II)

Fußballspiel	48
Handballspiel	1
Arbeit	1

Tab. 6: Ursache des Traumas

Da bei jeder Meniscusläsion auch degenerative Veränderungen eine Erhöhung der Rißbereitschaft vermocht haben können, wurde jeder resezierte Meniscus histologisch untersucht. Es stellte sich nach der Gradeinteilung der Degeneration der Sportheilstätte in Hellersen heraus, daß bei 11 Meniscen keine, 5 leichte (d. h. mucoide Verquellung

und Kernverarmung), 21 mittlere (d. h. mucoide Verquellung und Kernverarmung in der Umgebung sowie Faser- bzw. Grundsubstanzverflüssigung), 8 schwere (d. h. wie bei mittlerer, dazu aber noch Nekrosen und beginnende Zerrüttung, - also Spalten und Lücken - im Gewebe) degenerative Veränderungen zu finden waren (siehe Tab. 7). An dieser Stelle muß schon auf Tab. 8 hingewiesen werden, da sich eine große Anzahl von Patienten erst spät zu einer Operation entschlossen haben. Dies hat natürlich zur Folge, daß ein Meniscusschaden, je länger er besteht, auch eine verstärkte degenerative Veränderung am Meniscus hervorruft. Daneben spielen auch persönliche Dispositonen für eine Degeneration des Meniscus eine Rolle. Trotzdem ist es beachtenswert, daß nur bei 8 Patienten eine schwere Degeneration des Meniscus zu finden war, während 16 Patienten keine degenerative Veränderungen aufwiesen (siehe Tab. 7).

keine	16
leichte	5
mittlere	21
schwere	8

Tab. 7: degenerative Veränderungen der Meniscen

Erstaunlich ist in diesem Zusammenhang auch, daß so viele Patienten nach dem Unfall weiterhin Sport betrieben haben und eventuell auftretende Einklemmungen selbst oder mit Hilfe anderer beseitigt haben. Ebenso wurde mit Reizergüssen verfahren; sie wurden mit Salbenverbänden oder Umschlägen vom Patienten selbst behandelt. Erst als die Beschwerden zu stark wurden, entschlossen sich die Patienten zu einer operativen Behandlung. Der längste Zeitraum zwischen Unfall und Operation betrug 7 Jahre. Bei etwa einem Drittel des Patientengutes lag der Unfall mehr als 12 Monate bis zur Operation zurück (siehe Tab. 8). Wie auch Baruchas Untersuchungen über den Wert des "Rauber'schen Röntgenzeichens" (3) zeigen, ist eine möglichst frühe Operation bei einer gesicherten Meniscusläsion indiziert; denn ein positiver Rauber kann schon den Beginn einer sekundären Arthrosis deformans darstellen. Bei unserem Patientengut war das Rauber'sche Röntgenzeichen in 24 Fällen vor der Operation positiv (siehe Tab. 11).

1	8	12	13	16
sofort	1-4 Wo.	1-3 Mo.	3-12 Mo.	12 Mo. u. mehr

Tab. 8: Zeit zwischen Unfall und Operation

Erguß vorhanden	33
Streckhemmung	16
Verschmächtigung d. M.Vastus med.	39
pos. vordere Schublade	31
Überstreckungsschmerz med.	30
Druckempfindlichkeit med.	44
Steinmann positiv	43
Payr positiv	35
Mc Murray positiv	36
Finochietto positiv	14

Tab. 9: klinischer Befund vor der Operation

Wie in Tab. 9 aufgeführt wird, kann man sagen, daß besonders die Druckempfindlichkeit über dem Gelenkspalt (44 mal) und die Verschmächtigung des M.Vastus medialis

(39 mal) als sehr konstante Zeichen zu werten sind. Von den vielen Meniscuszeichen erwiesen sich die Zeichen nach Steinmann (43 mal), Payr (35 mal), Mc Murray (36 mal) als sehr zuverlässig. Wie oben schon ausgeführt, bestand auch bei unserem Patientengut in den meisten Fällen ein durch Belastung hervorgerufener Gelenkerguß (33 mal). Erstaunlich wenig bestand im Gegensatz zur Literatur eine Streckhemmung (16 mal). Dafür war ein Überstreckungsschmerz recht häufig vorhanden (30 mal). Besonders muß hier hervorgehoben werden, daß in 14 Fällen ein positives Zeichen nach Finochietto bestand, was sich mit der vorläufigen Diagnose medialer Meniscusschaden - vorderer Kreuzbandschaden absolut deckt (siehe Tab. 10).

Meniscen	48
Meniscus und Kreuzband	31
nur Kreuzband	2

Tab. 10: klinische Diagnose vor der Operation

Ein positives Schubladenphänomen nach vorn bestand 31 mal, wobei man noch aufgliedern konnte in eine leichte vordere Schublade (bis 5 mm) 13 mal, eine mittlere (bis 10 mm) 14 mal, und eine schwere (über 10 mm) 4 mal.

Hier in Tab. 10 zeigt sich, daß eine eindeutige Diagnose gelegentlich sehr schwer zu stellen ist. So diagnostizierte man in 2 Fällen nur einen vorderen Kreuzbandriß, da die Zeichen für eine Mitbeteiligung des medialen Meniscus klinisch nicht vorhanden waren. Da aber ein ständiges Reizknie bestand, d. h. es traten immer wieder Gelenkergüsse auf, entschloß man sich doch zu einer Arthrotomie, wobei die Läsion des Innenmeniscus aufgedeckt wurde.

Auf die Wichtigkeit der Röntgenaufnahme beider Kniegelenke in zwei Ebenen wurde schon hingewiesen. So war in fast der Hälfte der von uns nachuntersuchten Patienten ein positives Rauber'sches Röntgenzeichen vor der Operation vorhanden.

Dies muß nicht im Gegensatz zu Barucha's Arbeit stehen, da wir nur über ein begrenztes Patientengut verfügen, während Barucha ein viel größeres Material untersuchen konnte. Aber auch hier trug das Zeichen zur Sicherung der Diagnose bei.

Außerdem war in drei Fällen der mediale Kreuzbandhöcker deformiert, was nicht sicher aufgefallen wäre, wenn man nur das betroffene Gelenk geröntgt hätte, da gerade die Form der Kreuzbandhöcker sehr variabel ist.

Rauber positiv	24
Rauber negativ	26
Kreuzbandhöcker waren abgerundet (deformiert)	3

Tab. 11: röntgenologischer Befund vor der Operation

Einen Aufschluß über den Aussagewert dieser Arbeit soll Tab. 12 geben, in welcher der Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung aufgeführt ist.

13	7	16	10	4
9 Jahre	10 Jahre	11 Jahre	12 Jahre	13 Jahre

Tab. 12: Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung

Bei uns beträgt dieser Zeitraum im Durchschnitt 11 Jahre (siehe Tab. 12) - im Gegensatz zu manchen anderen Autoren, bei denen die Zeit zwischen Operation und Nachuntersuchung oft nur einige Monate beträgt. Weiterhin steht dieser Arbeit ein größeres Patientengut zur Verfügung, was andererseits nicht groß genug ist, um prozentuale Angaben zu machen, weshalb wir nur absolute Zahlen angeben.

C. 2. Ergebnisse der Nachuntersuchung

C. 2. 1. Klinischer Verlauf

Auf Befragen gaben 24 Patienten an, daß sie keinerlei Beschwerden hätten (siehe Tab. 13).

ohne Beschwerden	24
mit Beschwerden	26

Tab. 13: Beschwerden nach der Operation

Die restlichen 26 Patienten klagten über Instabilitätsgefühl beim Treppensteigen oder Gehen auf unebenem Boden. Einige hatten Schmerzen im operierten Kniegelenk bei besonderer Belastung, wie langem Stehen, Laufen und Springen. Beschwerden wurden weiterhin auch in Form von Wetterfühligkeit angegeben. Nur 4 Patienten gaben an, Schmerzen auch in Ruhe zu haben (siehe Tab. 14). Reizerscheinungen (Erguß) traten bei 4 Patienten nach Belastung oder Distorsionen auf.

Schmerzen bei Belastung	16
Schmerzen in Ruhe	4
Instabilitätsgefühl	16
Reizerscheinung nach Belastung	4

Tab. 14: Art der Beschwerden

Von den 26 nicht beschwerdefreien Patienten wurden 21 behandelt (siehe Tab. 15), wobei nur in einem Fall operativ wegen eines freien Körpers im Gelenk und einer Restmeniscuslösung eingegriffen werden mußte. Die restlichen 20 Patienten wurden konservativ behandelt. Die konservative Behandlung bestand in Bestrahlung des Gelenkes, in der Verordnung von Salben und Stützverbänden sowie in der Abpunktion eines eventuell bestehenden Reizergusses und intraartikulären Injektionen (z.B. Kristallsuspensionen von Corticoiden).

konservativ	20
operativ	1

Tab. 15: Behandlung der Beschwerden

Von den 50 nachuntersuchten Patienten haben sich 13 nicht mehr sportlich betätigt, während 37 weiterhin Sport betrieben haben (siehe Tab. 16).

weiterhin Sport	37
keinen Sport	13

Tab. 16: Sport nach der Operation

Von diesen 37 haben 20 Patienten aktiv, d.h. vereinsmäßig und regelmäßig Fußball bzw. Handball gespielt (siehe Tab. 17). Die anderen gaben an, sich nur gelegentlich und in unregelmäßigen Abständen sportlich betätigt zu haben, wie z.B. Fußball, Laufen, Springen oder Skilaufen. Da eine

starke Quadricepsmuskulatur den Verlust des vorderen Kreuzbandes zum größten Teil kompensieren kann, empfahlen wir allen nachuntersuchten Patienten, keinen Lauf- oder Sprungsport zu betreiben, sondern statt dessen eine Sportart zu wählen, die die Quadricepsmuskulatur kräftigt, z.B. Schwimmen, insbesondere Kraulen!

Fußball	19
Handball	1

Tab. 17: aktiver Sport

C. 2. 2. Klinische Nachuntersuchung

Obwohl ein großer Teil der von uns nachuntersuchten Patienten starke Belastungen des Gelenkes durch den aktiven wettkampfmäßigen Fußballsport auf sich nahm, konnten wir nur in drei Fällen eine einseitige Achsenfehlstellung, und zwar im Varussinne, am voroperierten Bein beobachten (siehe Tab. 18).

keine Fehlstellung	47
einseitige Varusfehlstellung	3

Tab. 18: Achsenfehlstellung

Nur in 4 Fällen stellten wir eine Verschmächtigung der Oberschenkelmuskulatur - wahrscheinlich der Oberschenkelstreckmuskulatur - fest (siehe Tab. 19).

keine Muskelverschmächtigung	46
Muskelverschmächtigung	4

Tab. 19: Muskulatur

Bei der Verschmächtigung handelte es sich um eine Minusdifferenz bis zu 3 cm gegenüber der gesunden Seite. Wir stellten für diese Verschmächtigung zwei Gründe fest:

1. Zwei Patienten waren trotz Beschwerdefreiheit übervorsichtig und belasteten nur das gesunde Bein.

2. Die beiden anderen schonten das operierte Gelenk nur bei der Arbeit, da sie aus Erfahrung wußten, daß es zu Reizergüssen und Schmerzen kommt, wenn sie das Knie belasten, wie sie es leider beim regelmäßigen Fußballspielen taten.

Bei der Prüfung der Beweglichkeit fanden wir nur in zwei Fällen ein geringes Streckdefizit und in einem ein Beugedefizit (siehe Tab. 20).

Streckdefizit	2
Beugedefizit	1
Überstreckbarkeit	32
vermehrte Innenrotation	30

Tab. 20: Beweglichkeit

Dagegen konnten wir bei 32 Patienten eine Überstreckbarkeit bis zu 10^{o} feststellen. In 30 Fällen war eine vermehrte Innenrotationsfähigkeit vorhanden. Dies ist durch den Fortfall des vorderen Kreuzbandes erklärbar, da es ja bei gebeugtem Knie die Innenrotation hemmt.

Die Prüfung des Bandapparates ergab in zwei Fällen eine geringe Lockerung des medialen Seitenbandes; im übrigen war der Seitenbandapparat fest.

In zwei weiteren Fällen konnte keine vordere Schublade nachgewiesen werden (siehe Tab. 21).

mediales Seitenband leicht gelockert	2
keine vordere Schublade	2
leichte vordere Schublade	16
mittelgradige vordere Schublade	21
starke vordere Schublade	13

Tab. 21: Bandapparat

Bei 16 Patienten war eine leichte vordere Schublade (bis 5 mm), bei 21 eine mittlere (bis 10 mm) und nur bei 13 eine starke (über 10 mm) auszulösen.

Die weitere klinische Untersuchung ergab, daß bei keinem Patienten ein Erguß vorlag. Allerdings war zweimal der Hoffa'sche Körper verdickt und einmal lag eine Kapselschwellung vor (siehe Tab. 22).

Erguß	0
Hoffakörper verdickt	2
Kapselschwellung	1

Tab. 22: Konturen

Weiterhin fanden wir 12 mal ein retropatellares Reiben, wovon es 6 mal schmerzhaft war. 3 mal waren positive Meniscuszeichen - einmal für medial und zweimal für lateral - am operierten Knie vorhanden.

C. 2. 3. Röntgenologische Nachuntersuchung

Die Auswertung der bei der Nachuntersuchung gemachten Röntgenbilder ergab, daß es in 11 Fällen zu einem Verlust der glatten Gelenkkonturen am operierten, in einem Fall am nicht operierten Kniegelenk gekommen war (siehe Tab. 23). Alle 11 Patienten hatten über 10 Jahre nach der Operation weiterhin aktiv Fußball gespielt.

		op. Bein	ges. Bein
Verlust der glatten Gelenkkonturen		11	1
Gelenkspalt-verschmälerung		9	0
subchondrale Sklerosierung	tibial	23	1
	femoral	7	0
	patellar	8	0

Tab. 23: Zeichen für arthrotische Veränderungen im Röntgenbild

In 9 Fällen fand sich eine Gelenkspaltverschmälerung, auch in diesen Fällen hatten die Patienten weiter Sport betrieben. Eine subchondrale Sklerosierung bestand tibial 23 mal, 8 mal patellar und 7 mal femoral. Nur in einem Fall wurde sie tibial auch am gesunden Kniegelenk gefunden (siehe Tab. 23).

Die weitere Auswertung der Röntgenbilder ergab (siehe Tab. 24) eine Entrundung bzw. Ausziehung an der Tibiakopfkante in 44 Fällen am operierten Gelenk, zweimal am gesunden (siehe Abb. 3). Derartige Veränderungen waren an den Oberschenkelrollenrändern nur in 16 Fällen am operierten und keinmal am gesunden Gelenk zu finden, wie Tab. 24 und in Abb. 4 dargestellt ist.

	op. Bein	ges. Bein
Entrundung - Ausziehung der Tibiakopfkante	44	2
Entrundung - Ausziehung der Oberschenkelrollenränder	16	0
hintere Tibiakopfkante	44	2
hinterer Patellapol	46	4

Tab. 24: Exophytenbildung

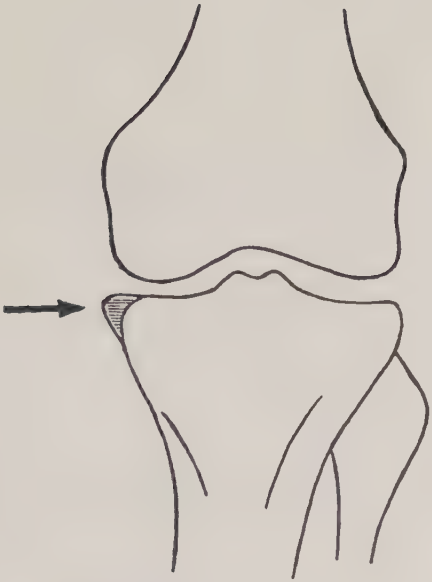


Abb. 3: Exophytenbildung am Tibiakopfrand

Eine Exophytenbildung an der hinteren Tibiakopfkante (siehe Abb. 5) sah man an 44 der operierten Gelenke und zweimal am gesunden. Weiter stellten wir Exophytenbildung am hinteren Patellapol (siehe Abb. 6) 46 mal am operierten und 4 mal am gesunden Kniegelenk fest.

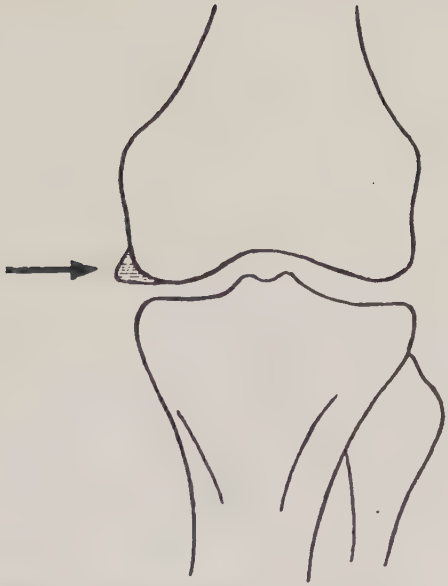


Abb. 4: Exophytenbildung am Femurrand

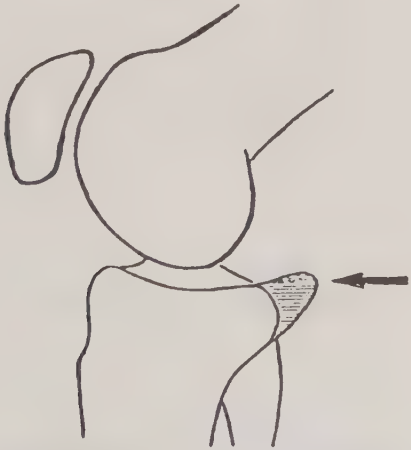


Abb. 5: Exphytenbildung an der hinteren Tibiakopfkante

Abb. 6: Exophytenbildung am hinteren Patellapol

Diese Ausziehungen (Exophytenbildungen) am hinteren Patellapol lassen sich möglicherweise durch den verstärkten Anpreßdruck erklären, den die Oberschenkelmuskulatur zur Kompensation der Insuffizienz des vorderen Kreuzbandes aufbringt.

Wir fanden in 7 Fällen eine Abflachung des medialen Tuberculum intercondylicum der Tibia und 31 mal eine starke Verplumpung, 12 mal eine spitze Ausziehung bzw. Zipfelbildung. Eine Abflachung der Tuberculums war am gesunden Kniegelenk keinmal zu sehen, wohl einmal eine Verplumpung und einmal eine spitze Ausziehung (siehe Tab. 25 und Abb. 7).

	op. Bein	ges. Bein
Verplumpung	31	1
Abflachung	7	0
Ausziehung - Zipfelbildung	12	1

Tab. 25: Veränderungen am Kreuzbandhöcker

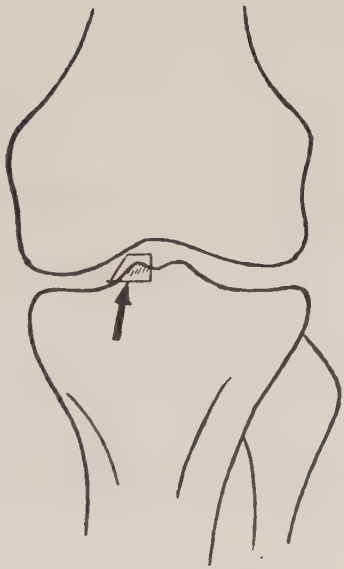


Abb. 7: Veränderungen am Kreuzbandhöcker

Röntgenologisch ließen sich noch einige andere Befunde erheben. So fanden wir 8 mal eine Fabella am operierten und 9 mal am gesunden Knie. Eine Patella bipartita sahen wir je 3 mal am betroffenen und am gesunden Bein. Einen freien Gelenkkörper konnten wir je einmal im operierten und nicht operierten Gelenk nachweisen. Einen Stieda-Pellegrini-Schatten sahen wir zweimal am operierten Knie und einmal am nicht betroffenen (siehe Tab. 26).

	op Bein	ges. Bein
Fabella	8	9
Patella bipartita	3	3
Corpus liberum	1	1
Stieda	2	1

Tab. 26: sonstige röntgenologische Befunde

D. Diskussion

Bei unserem Patientengut handelt es sich fast ausschließlich um Fußballspieler mit einer indirekten Traumatisierung des medialen Meniscus und des vorderen Kreuzbandes. D. H. O'Donoghue (48) berichtet dagegen hauptsächlich von einem direkten Trauma, das zu dem "Unhappy Triad" führt. Da über die Hälfte der Traumen einzeitig waren, kann die Theorie von J. S. Smillie (63) über die Zerreißung infolge von Drucknekrosen des vorderen Kreuzbandes in diesen Fällen nicht zur Geltung kommen, zumal das Band vollständig durchgerissen war.

Da die Operation meist sehr spät nach dem Unfall (bis zu sieben Jahre) erfolgte, war eine direkte Naht des rupturierten Bandes nicht möglich, wie es verschiedene Autoren empfehlen. So wurden bei der Operation nur eventuell bestehende "gestielte Körper" = Bandreste entfernt.

Der Meniscus wurde in üblicher Weise reseziert, d. h. unter Belassung einer möglichst breiten, sicher intakten Basis. Es wurde also zumindest im Basisabstand des vorliegenden Substanzrisses reseziert.

Wir konnten in bezug auf den Degenerationsgrad der Meniscus keine Beziehung zu der Zeit zwischen Unfall und Operation herstellen, obwohl es nahe läge zu sagen: Je länger ein Meniscusschaden besteht, desto größer ist der Degenerationsgrad.

Diese Relation beschreibt Gnoh. Sie besteht aber nur im Rißbereich und nach 3 - 6 Monaten vermischen sich die primären und sekundären degenerativen Veränderungen.

Erst nach der Operation kam es zu verstärkten arthrotischen Veränderungen am operierten Kniegelenk. Sie kamen jedoch ausnahmslos bei den Patienten vor, die weiterhin Fußball gespielt hatten. Aber die Arthrose war nur in wenigen Fällen sehr stark ausgeprägt. Die Tatsache, daß eine verstärkte Arthrose nach der Operation zu finden ist, kann darauf zurückgeführt werden, daß die Patienten weiterhin Sprung- und Laufsport betrieben haben, d. h. eine große mechanische Belastung einem Gelenk zugemutet haben, das aufgrund des Band- und Meniscusschadens eine verminderte Stabilität und damit Belastbarkeit besitzt. Bei einem derartigen Vorschaden bedeutet wettkampfmäßig betriebenes Fußballspiel mit den hohen Schub-, Scher- und Rotationsbelastungen bei Lauf und Sprung (oft auf wenig gepflegten Hartplätzen) eine

Überlastung des Gelenkes. Im Gegensatz zu einem gesunden Gelenk wird hier die Toleranzgrenze gegenüber der ständigen Traumatisierung überschritten.

Diese Nachuntersuchung hat ergeben, daß an den Patellapolen durch die konservative Behandlung des vorderen Kreuzbandes ganz besondere Veränderungen zu erwarten sind, wie sie in etwa von E. Güntz (25) in Bezug auf den unteren Patellapol 1935 beschrieben wurden. Diese Exophytenbildungen an den Patellapolen kommen wohl durch den verstärkten Anpreßdruck der Patella an den Femur zustande, den die Oberschenkelmuskulatur zur Kompensation des fehlenden vorderen Kreuzbandes über das Lig. patellae ausübt.

Es war zu erwarten, daß an den medialen Kreuzbandhöckern Veränderungen zu finden sind, da die Beanspruchung durch das Band fehlt. So wurde von R. Kienböck (33) schon 1936 auf eine zentrale Kallusbildung im Kniegelenk nach einer Kreuzbandverletzung hingewiesen. Tatsächlich fanden wir in allen Fällen Veränderungen am medialen Kreuzbandhöcker. Bei sieben Patienten sahen wir Abflachungen als Ausdruck der Nichtbeanspruchung. Wir fanden meist eine mehr oder

weniger starke Verplumpung sowie Ausziehung bzw. Zipfelbildung des medialen Kreuzbandhöckers Diese Veränderungen werden außer bei Kienböck in keiner Veröffentlichung erwähnt.

Ebenso wird eine Expophytenbildung an der hinteren Tibiakopfkante nirgends beschrieben. Wir fanden sie in 44 Fällen, also bei den meisten Patienten. Diese Exophytenbildung läßt sich eventuell durch eine nicht erkannte Mitbeteiligung der hinteren Kapselwand an der Verletzung erklären, die dann verkalkt ist. Erstaunlich ist jedoch, daß wir diese Veränderung nur an der Tibiakopfhinterkante sahen, was die oben erwähnte Theorie in gewisser Weise in Frage stellt. Diese Exophytenbildung läßt sich eventuell auch dadurch erklären, daß die hintere Tibiakopfkante infolge des fehlenden vorderen Kreuzbandes stärker belastet wird als normalerweise.

Wir sind bezüglich der Behandlung des rupturierten vorderen Kreuzbandes der Meinung, daß normalerweise eine konservative Behandlung ausreichend ist. Nur in extremen Fällen sollte operativ interveniert werden, denn eine genügend gestärkte Oberschenkelmuskulatur ist durchaus in der Lage,

das Fehlen des vorderen Kreuzbandes zu kompensieren, wenn das Gelenk nicht zu starken Belastungen ausgesetzt wird. Die vielen oben aufgeführten Möglichkeiten des plastischen Ersatzes erfordern einen großen und komplizierten Aufwand bei der Operation sowie eine lange Ruhigstellung des Gelenkes mit einer langen Rekonvaleszenzzeit. Hinzu kommt, daß auch ein plastischer Ersatz des vorderen Kreuzbandes nicht immer den gewünschten Erfolg zeigt. In der Literatur (13, 24, 39, 46, 47, 50, 55, 71) werden zwar gute bis sehr gute Ergebnisse des plastischen Ersatzes des vorderen Keuzbandes bei jeder Methode angegeben, jedoch werden hinsichtlich der Ergebnisse oft drei Punkte außer acht gelassen:

1. Der Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchung ist meist zu kurz.

2. Es wird eine zu geringe Anzahl von Patienten nachuntersucht.

3. Es werden keine präzisen Angaben gemacht, was unter einem guten bzw. sehr guten Erfolg zu verstehen ist.

Sportfähigkeit zu erreichen, sollte nicht die Indikation zur operativen Behandlung des Kreuzbandrisses sein. Die Arbeitsfähigkeit ist aber so gut wie immer gewährleistet, wenn nicht weitere Kombinationsverletzungen des Band-Kapsel-Apparates vorliegen, welche die Gelenkstabilität weiter schwächen (z. B. Ruptur der hinteren Gelenkkapsel, des hinteren Kreuzbandes, der auxillären Retinacula). In diesen Fällen ist eine muskuläre Kompensation der Instabilität nicht mehr möglich und der operative Versuch, das "Schlotterknie" zu stabilisieren, indiziert. Die weiterreichenden kombinierten Verletzungen weiterer Kapsel-oder Bandsysteme liegen bei unserem Patientengut jedoch mit Sicherheit nach der Verletzung, zum Zeitpunkt der Operation und auch zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung zur Erhebung der Befunde, nicht vor (wenn man von der Möglichkeit der oben diskutierten Mitverletzung der hinteren Kapsel und der in zwei Fällen bei der letzten Untersuchung festgestellten - sekundären - Lockerungen des medialen Collateralbandes absieht).

Daß das vordere Kreuzband fast vollkommen kompensiert werden kann, zeigt unsere Nachuntersuchung. Wir fanden im allgemeinen eine gute und kräftige Oberschenkelmuskulatur.

Eine vordere Schublade war in zwei Fällen überhaupt nicht auszulösen und nur in 13 Fällen fanden wir eine starke. Der übrige Bandapparat war bis auf zwei leichte Seitenbandlockerungen fest. Reizerscheinungen wie Ergußbildung fanden wir keinmal, wohl einmal eine Kapselverdickung und zweimal eine Schwellung des Hoffa'schen Körpers. Infolge des fehlenden vorderen Kreuzbandes war eine leichte Überstreckbarkeit des Beines zu erwarten, was wir in den meisten Fällen auch fanden. Ebenso verhält es sich mit einer verstärkten Innenrotation des Unterschenkels bei gebeugtem Bein.

Zwar gab ein Teil der Patienten ein Instabilitätsgefühl beim Treppensteigen oder Gehen auf unebenem Boden an, aber wir sind dennoch der Meinung, daß diese leichte Instabilität eine konservative Behandlung des rupturierten vorderen Kreuzbandes rechtfertigt, zumal sonst keine weiteren Beschwerden bestanden.

E. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurden 50 Patienten mit einer speziellen Kombinationsverletzung des Kniegelenkes nachuntersucht und die Ergebnisse diskutiert.

Es handelt sich bei dieser Kombinationsverletzung um eine Läsion des medialen Meniscus bei gleichzeitiger kompletter Ruptur des vorderen Kreuzbandes. Diese Kombination stellt einen Teil der von O'Donoghue beschriebenen und von ihm "Die unglückliche Trias" (= "The Unhappy Triad") genannten Kombinationsverletzung des Kniegelenkes - nämlich: mediale Meniscusläsion, vordere Kreuzbandruptur und mediale Seitenbandläsion - dar. Bei der Verletzungskombination in der hier vorliegenden Arbeit fehlt im Gegensatz zur "Unhappy Triad" die mediale Seitenbandläsion.

Der Verletzungsmechanismus ist praktisch identisch.

Es zeigte sich hier, daß die Verletzung gleichmäßig einzeitig und mehrzeitig zustande kam. Die Nachuntersuchung erfolgte 9 - 13 Jahre nach erfolgter Arthrotomie, wobei die Meniscusläsion operativ behandelt wurde, während das zerrissene vordere Kreuzband nicht plastisch ersetzt wurde.

Bei der Nachuntersuchung wurden sowohl die subjektiven als auch die klinisch und röntgenologisch objektivierbaren Veränderungen am betroffenen Kniegelenk im Gegensatz zum gesunden erfaßt.

Hierbei fanden sich subjektiv in bezug auf die Gelenkfunktionen bei normaler Belastung nur unwesentliche Beschwerden. Es zeigte sich, daß zur Hälfte überhaupt keine Beschwerden bestanden. Nur 1/3 des Patientengutes klagte über ein gewisses Instabilitätsgefühl. Bei der klinischen Untersuchung fielen besonders eine Überstreckbarkeit, eine vermehrte Innenrotationsfähigkeit und eine vordere Schublade auf. Alle genannten Befunde sind auf das Fehlen des vorderen Kreuzbandes zurückzuführen, beeinträchtigen jedoch nur unwesentlich die Gelenkfunktionen, da die Oberschenkelstreckmuskulatur das fehlende vordere Kreuzband nahezu vollständig kompensierte.

Bei der röntgenologischen Nachuntersuchung ergaben sich in allen Fällen arthrotische Veränderungen am betroffenen Gelenk. Besonders fielen Exophytenbildungen an der medialen Tibiakopfkante, an der hinteren Tibiakopfkante, an den hinteren Patellapolen sowie zum Teil auch am medialen

Femurrollenrand auf. Unter diesen Ausziehungen oder Exophytenbildungen waren die an den hinteren Patellapolen besonders interessant und zeigten sich immer im Gefolge des Risses des vorderen Kreuzbandes, haben jedoch keine jetzt faßbare Bedeutung für die Gelenkfunktionen.

Die Ausziehungen an der hinteren Tibiakopfkante lassen auf eine nicht erkannte Beteiligung der hinteren Gelenkkapsel bei der Verletzung schließen oder auf ein vermehrtes Gleiten der Tibia nach vorn und damit verbundenen Mehrbelastung des hinteren Tibiakopfplateauanteiles. Im Ganzen waren die beobachteten Veränderungen für die Gelenkfunktionen von untergeordneter Bedeutung, was auch ausschlaggebend sein sollte, denn die Wiederherstellung einer Sportfähigkeit sollte nicht Ziel einer Behandlung von derart schweren Kniegelenksverletzungen sein, zumal eine derartige Behandlung mit hohen Risiken verbunden ist.

F. Literatur

1 Andreesen, R.:
Geschichtliche Entwicklung und Grundlagen der Berufskrankheit 42 (Bergmannsmeniscus)
Mschr. Unfallheilkunde 66 / 196 / 1963

2 Andreesen, R.:
Meniscusschaden, Unfallfolge oder Berufskrankheit?
Zbl. Chir. S. 1235 / 1934

3 Barucha, E.:
Unsere Erfahrungen über den Wert des Rauber'schen Röntgenzeichens bei der Meniscusdiagnose
Mschr. Unfallheilkunde 63 / 370 - 375 / 1960

4 Barucha, E.:
Meniscusrisse bei Kindern
Zschr. für Orthopädie 102 / 430 - 436 / 1967

5 Bauer, R.:
Ein Beitrag zur Frage der Total- oder Teilresektion bei traumatischen Meniscusläsionen
Arch. orthop. Unfall-Chir. 69 / 341 - 350 / 1971

6 Baumgartl.:
Das Kniegelenk

7 Berchthold, R.:
Ein Beitrag zur Behandlung frischer Kreuzbandverletzungen
Zschr. für Unfallmedizin 49 / 52 - 57 / 1956

8 Bircher, E.:
Über Kreuzbandverletzungen
Zbl. Chir. 57 / 2207 - 2208 / 1930

9 Blumensaat, C.:
Meniscusregenerat und Berufskrankheit 26
Mschr. für Unfallheilkunde 61 / 33 - 38 / 1958

10 Böhler, J.:
Die operative Behandlung der frischen Seitenbandrisse des Kniegelenkes
Arch. orthop. Unfall-Chir. 46 / 93 / 1953 / 94

11 Böhmig, R.:
Degeneration und Entzündung des Meniscus
Mschr. für Unfallheilkunde 66 / 202 - 208 / 1963

12 Bragard, K.:
Ein neues Meniscuszeichen
Münchener Med.-Wschr. 77 / 682 - 685 / 1930 I

13 Brückner, H.:
Die Kreuzbandplastik nach Augustine
Mschr. für Unfallheilkunde 67 / 49 - 52 / 1964

14 Bürkle de la Camp, H.:
Ist jeder Meniscusschaden unfallbedingt oder gibt es Schädigungen im Meniscusgewebe, die nicht durch Unfall erzeugt werden?
Röntgenpraxis 8 / 772 - 773 / 1936

15 Bürkle de la Camp, H.:
Über Meniscusschäden
Arch. orthop. Unfallchir. 37 / 354 - 368 / 1937

16 Bürkle de la Camp, H.:
Zur Technik der Meniscusoperationen
Zbl. Chir. 1555 - 1560 / 1939

17 Czipotti, Z.:
Untersuchungen über die Pathogenese der Arthrosen im Anschluß an Meniscusoperationen
Zentralorgan der Orthopädie und deren Grenzgebiete

18 Eltze, J.:
Spätveränderungen nach konservativer und operativer Meniscusbehandlung
Orthop. Praxis 4 / V / 155 ff

19 Felsenreich, F.:
Darstellung des verletzten Meniscus medialis im Röntgenbild bei veralteter Kreuzband- und Seitenbandverletzung
Röntgenpraxis 7 / 331 - 333 / 1935

20 Finochietto, R.:
Semilunar Cartilages of the Knee. The "Jump Sign"
The Jounal of Bone and Joint Surgery 17 (Am) 916 - 921 / 1935

21 Fischedick, O.:
Welchen Wert hat die Kniegelenksarthrographie?
Zschr. für Orthopädie und ihre Grenzgebiete
106 / 759 / 1969

22 Gerber, W.:
Schädigungen des Kniegelenkes
Z.-Org. ges. Chir. 50 / 791 holl. Ref.

23 Glinz, W., Marty, A:
Zur Beurteilung von Kreuzbandverletzungen
Helvetica Chirurgica Acta 36 / 433 - 442 / 1969

24 Glogowski, G., Weinzierl, R.:
Experimentelle Untersuchungen zur Verwendung
der Semitendinosus- und Gracilissehne für die
Kreuzbandersatzoperation
Arch. orthop. Unfallchir. 66 / 133 - 137 / 1969

25 Güntz, E.:
Knöcherne Veränderungen am unteren Patellapol
Röntgenpraxis 7 / 306 - 307 / 1935

26 Hess, H.:
Ursachen unbefriedigender Behandlungsergebnisse
bei Verletzungen der Menisci und Kniebänder
Orthop. Praxis 2 / V / 59 ff

27 Janik, B.:
Kreuzbandverletzungen des Kniegelenkes
(1955)

28 Janik, B.:
Zur Behandlung der Kreuzbandverletzungen des Kniegelenkes
Bruns Beiträge zur klin. Chir. 187 / 420 - 430/ 1953

29 Janik, B.:
Zur Diagnostik der sog. Kombinationsverletzungen des Kniegelenkes
Bruns Beiträge zur klin. Chir. 188 / 16 -26 / 1954

30 Jelinek, R.:
Über Meniskus-, Seitenband- und Kreuzbandverletzungen des Kniegelenkes
Wiener klin. Wschr. 67 / 931 - 934 / 1955

31 Jirásek, A.:
Über Knieverletzungen: II Verletzungen der Kreuzbänder
Deutsche Zschr. f. Chir. 235 / 484 - 522 / 1932

32 Jonasch, E.:
Das Kniegelenk

33 Kienböck, R.:
Zentraler Kallus im Kniegelenk nach Kreuzbandverletzung
Röntgenpraxis 8 / 110 - 112 / 1936

34 Klein, H.:
Kniegelenkverletzungen und Beobachtungen zu ihrer Diagnose
Inaugural-Disseration 1952

35 Krömer, K.:
Der verletzte Meniscus

36 Krömer, K.:
Zur operativen Behandlung der Seitenbandrisse des Kniegelenkes
Chirurg 34 / 273 / 1963

37 Lewin, P.:
The Knee

38 Löwe, H., Zimmer, P.:
Beitrag zur Rearthrotomie des Kniegelenkes mit kritischen Betrachungen zur sog. doppelten Meniscusverletzung
Arch. f. oprthop. Chir. 63 / 337 - 353 / 1968

39 Mandl, F.:
Kreuzbandersatz nach vorhergegangener Operation wegen Chondromalacie und Meniscusruptur
Zbl. Chir. 56 / 1547 - 1550 / 1929

40 Marty, A.:
Frische Kniebinnenverletzungen: Differentialdiagnose und Therapie
Zschr. für Unfallmedizin 63 / 4 - 14 / 1970

41 Matter, P., Burri, C., Rüedi, Th.:
Spätzustände nach sofort und sekundär versorgter "Unhappy Triad"
Zschr. für Unfallmedizin 63 / 34 - 46 / 1970

42 Matzen, P.F.:
Lehrbuch der Orthopädie I u. II

43 Mau, H.:
Sportbedingte chronische Schäden am Stütz- und Bewegungsapparat
Hefte der Unfallheilkunde 91 / 136 / 1967

44 Meier, W.:
Das Nervus-saphenus-Syndrom in Differentialdiagnose zur tibialen Meniscusläsion
Zschr. für Unfallmedizin 63 / 129 - 132 /1970

45 Mohing, W.:
Die Arthrose deformans des Kniegelenkes
(1966)

46 Müller, J., Willenegger, H., Schuster, K.:
Autologe Cutisplastik bei Spätschäden der Bänder (Seitenband, Kreuzband)
Zschr. für Unfallmedizin 63 / 23 - 29 / 1970

47 Nyga, W.:
Die Bandverletzung des Kniegelenkes und Kreuzbandersatz
Orthop. Praxis

48 O'Donoghue, D. H.:
Treatment of Injuries to Athlets
W. B. Saunders Company 1970

49 O'Donoghue, D. H.:
Surgical Treatment of Fresh Injuries to the Major Ligaments of the Knee
The Journal of Bone und Joint Surgery 32 A / 721 - 738 / 1950

50 O'Donoghue, D. H.:
An Analysis of Endresults of Surgical Treatment of Major Injuries to the Ligaments of the Knee
The Journal of Bone and Joint Surgery 37 A / 1 - 13 / 1955

51 O'Donoghue, D. H.:
Repair of the Anterior Cruciate Ligament in Dogs
The Journal for Bone and Joint Surgery 48 A/503 - 519 / 1966

52 Ouellet, R., Levesque, H. P., Laurin, C. A.:
The Ligamentous Stability of the Knee: An Experimental Investigation
The Canadian medical Association Journal 100/ 45 - 50 / 1969

53 Payr, E.:
Zur Meniscusfrage, Vor- und Nacherkrankungen des Gelenkes, Sportunfall, Berufsschaden-Folge
Zbl. Chir. 976 / 1936

54 Pelzl, H., Rueff, F. L.:
Operative und konservative Behandlung der Meniscusverletzungen
Münch. Med. Wschr. 111 / 74 - 79 / 10. Jan. 1969

55 Pietsch, P., Richter, E., Brückner, H.:
Ergebnisse plastischer Wiederherstellungsoperationen der Kreuz- und Seitenbänder am Kniegelenk bei 80 Patienten:
Teil I: Verletzungen der Kreuzbänder
Mschr. Unfallheilkunde 72 / 141 - 154, April 69

56 Teil II: Verletzungen der Seitenbänder
Mschr. Unfallheilkunde 72 / 181 - 197 / Mai 69

57 Ricklin, P.:
Die Meniscusläsion
(1964)

58 Roth, H.:
Spätresultate nach Meniscektomie
Zschr. für Unfallmedizin 63 / 101 - 105 /1970

59 Rüttimann, A.:
Arthrographische Diagnostik von Binnenläsionen des Kniegelenkes
Zschr. für Unfallmedizin 63 / 15 - 22 / 1970

60 Schneider, J.:
Meniscusregenerate
Zschr. für Unfallmedizin 62 / 113 - 128 /1969

61 Schneider, P. G.:
Die Behandlung der Meniscusläsion
Orth. Praxis

62 Segmüller, G.:
Zur Differentialdiagnose der Kniebeschwerden
Zschr. für Unfallmedizin 63 / 106 - 114 /1970

63 Smillie, J. S.:
Injuries of the Knee Joint
Livingstone 1970 / 4. Auflage Edinburgh -London

64 Sommer, R.:
Die Endoskopie des Kniegelenkes
Zbl. Chir. 29 / 1692 - 1697 / 1937

65 Springorum, P.W.:
Berufliche Meniscusschäden des Bergbaus
Mschr. Unfallheilkunde 71 / 288 - 294

66 Steinhäuser, J.:
Zur Mechanik der Meniscusverletzung
Orthop. Praxis

67 Streli, R.:
Spätergebnisse nach partieller Meniscusresektion bei 82 Fällen (Nachuntersuchung nach 18 - 25 Jahren)
Der Chirurg 26 / 97 - 103 / 1955

68 Uthgenannt, H.:
Über den Nutzen und Nachteil der Arthrographie des Kniegelenkes
Bruns Beiträge zur Klin. Chirurgie 188 /328 - 340/1954

69 Walter:
Binnenverletzungen des Kniegelenkes
Zbl. Chir. 64 / 1479 - 1500 / 1937

70 Weigert, M., Gronert, H.-J.:
Kniebandnaht - Kniebandplastik
Arch. orthop. Unfall-Chir. 72 / 253 - 271 / 1972

71 Weiss, J.:
Beitrag zur Frage der post-traumatischen Arthrosis deformans
Z. Orthop. 88 - 247 - 250 / 1956

72 Weller, S., Köhnlein, E.:
Traumatologie des Kniegelenkes
(1962)

73 Willenegger, H., Müller, J.:
Ergebnisse und Technik der Meniscusnaht
Zschr. für Unfallmedizin 63 / 30 - 33 / 1970

74 Wruhs, O.:
Indikation und Ergebnisse der Arthroskopie des Kniegelenkes
Sandorama, Das ärztliche Panorama / Sept. 71

Für die Überlassung des Themas und die freundliche Unterstützung und Hilfe bei der Durchführung der Arbeit möchte ich mich bei Herrn Professor Dr. F. Niemann herzlich bedanken.

G. Lebenslauf

Ich, Ralf, Peter, Walter Wagenknecht, wurde am 29. März 1945 in Bad Harzburg als vierter Sohn des Regierungsdirektors Kurt Wagenknecht und seiner Ehefrau Louise-Charlotte geb. Bock geboren. Ich wurde im ev.-luth. Glauben erzogen.

Von 1945 bis 1951 wohnte ich in Thönse / Kreis Burgdorf, anschließend bis 1962 in Bocholt, dann bis 1976 in Münster. Bis 1979 wohnte ich dann in Düsseldorf-Mettmann, wo ich mich 1976 mit Fräulein Sigrid Prediger verheiratete. Ab Ende 1979 bin ich in Burgwedel wohnhaft.

In Bocholt erfolgte 1951 meine Einschulung an der Evgl. Volksschule, die ich bis 1956 besuchte. Ich Bocholt besuchte ich auch von 1956 bis 1962 das St.-Georgs-Gymnasium. Von 1962 bis 1966 besuchte ich dann das Ratsgymnasium in Münster und bestand dort am 6. Februar 1966 die Reifeprüfung.

Mein Medizinstudium begann ich 1967 an der Westf.-Wilhelms-Universität in Münster, nachdem ich ein Jahr auf einen Studienplatz gewartet hatte, und bestand am 22. August 1974 die ärztliche Prüfung.

Meine Medizinalassistentenzeit absolvierte ich zu gleichen Teilen auf der Chirurgischen Abteilung des Evgl.-Krankenhauses in Rheda und auf der Internen Abteilung des Hellmig-Krankenhauses in Kamen.

Am 5. Dezember 1975 erfolgte die Erteilung der Approbation als Arzt durch den Regierungspräsidenten in Münster.

Vom 1. Juli 1976 bis zum 30. Juni 1977 arbeitete ich als Assistenzarzt auf der Chirurgischen Abteilung des Evgl.-Krankenhauses in Düsseldorf-Mettmann unter der Leitung von Herrn Professor Dr. med. F. Niemann. Anschließend war ich zwei Jahre als Assistenzarzt auf der Internen Abteilung des St. Elisabeth-Krankenhauses in Düsseldorf-Mettmann tätig sowie drei Monate in einer Allgemeinmedizinischen Praxis in Düsseldorf.

Seit dem 1. Oktober 1979 arbeite ich als Assistenzarzt auf der Röntgenologischen Abteilung des Allgemeinen Krankenhauses in Celle.

Burgwedel 1979